



KOREAN PATENT ABSTRACTS (KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020020025014
20020403

(43) Publication.Date.

(21) Application No.1020010056997
20010915

(22) Application Date.

(51) IPC Code:

G03G 15/01

(71) Applicant:

KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA

(72) Inventor:

ISHII KOICHI

OOKA HARUHI

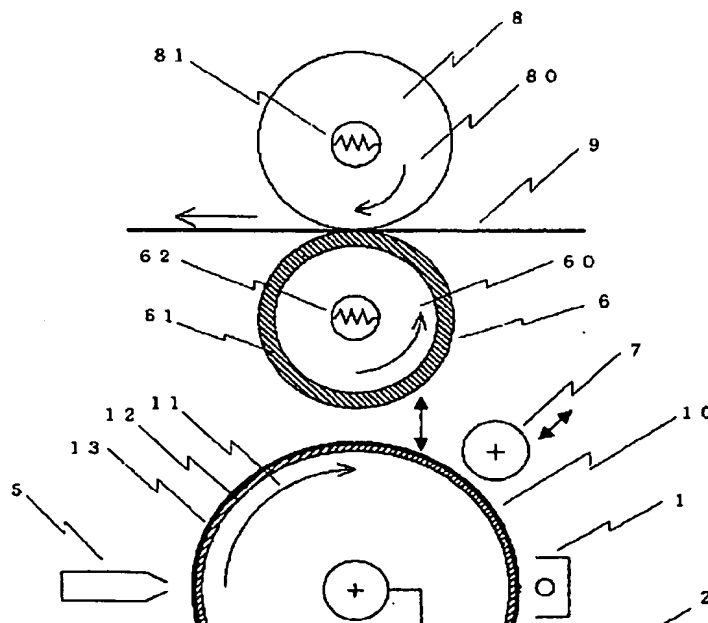
(30) Priority:

2000 2000295271 20000927 JP

(54) Title of Invention

IMAGE FORMING METHOD

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: An image forming method is provided to prevent a visual image after the second color from disturbing.

CONSTITUTION: After a visual image of the first color has been formed with a development unit

(31-1) on a surface of a photosensitive drum(10), a part of liquid carrier existing on the surface of the photosensitive drum is removed by means of a squeeze(40) roller and an air blower (5). When an electrostatic latent image is formed with a charger (1) and an exposing unit(2) on the photosensitive drum where the visible image of the first color has been formed, disturbance of the electrostatic latent image caused by a large amount of liquid carrier or lack of liquid carrier is reduced by reserving a predetermined very small amount of liquid carrier, and disturbance of visible image of the second color to be developed by a development unit(31-2) is reduced.

© KIPO 2002

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청 (KR) (12) 공개특허공보 (A)

(51) Int. Cl. 7
G03G 15/01

(11) 공개번호 특2002 - 0025014
(43) 공개일자 2002년04월03일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0056997
(22) 출원일자 2001년09월15일

(30) 우선권주장 JP - P - 2000 - 0029 2000년09월27일 일본 (JP)
5271

(71) 출원인 가부시끼가이샤 도시바
니시무로 타이쵸
일본국 도쿄도 미나토구 시바우라 1쵸메 1방 1고

(72) 발명자 이시이고이찌
일본가나가와켄가와사끼시사이와이꾸고무카이도시바쵸1가부시끼가이샤도시바리서치앤드
디벨롭먼트센터내
오오카하루히
일본가나가와켄가와사끼시사이와이꾸고무카이도시바쵸1가부시끼가이샤도시바리서치앤드
디벨롭먼트센터내

(74) 대리인 구영창
장수길

심사청구 : 있음

(54) 화상 형성 방법

요약

감광체 드럼 표면에 다색의 가시상을 형성하는 습식 전자 사진 장치이고, 2 색째 이후의 가시상이 흐트러지는 것을 방지한 화상 형성 장치를 제공한다.

현상 장치(31 - 1)를 이용하여 감광체 드럼(10) 표면에 1 색째의 가시상을 형성한 후에, 스퀴즈 롤러(40) 및 에어 블로우 장치(5)에 의해 감광체 드럼(10) 표면에 존재하는 캐리어액(liquid carrier)의 일부를 제거한다. 1 색째의 가시상이 형성된 감광체 드럼 상에 대전 장치(1) 및 노광 장치(2)로 정전 잠상을 형성할 때에는, 소정량의 미량 캐리어액을 잔존시킴으로써, 다량의 캐리어액이 존재하는 경우나 캐리어액이 없어짐으로 인해 생기는 정전 잠상의 흐트러짐을 저감할 수 있고, 현상 장치(31 - 2)에 의해서 현상되는 2 색째의 가시상의 흐트러짐이 저감된다.

대표도
도 1

색인어
화상 형성 방법, 정전 잠상, 토너상, 캐리어액, 가시상, 액체 현상제

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 제1 실시예를 설명하기 위한 도면.

도 2는 본 발명에 의한 화상 형성 방법의 프로세스 일례를 나타내는 플로우차트.

도 3은 본 실시예에 있어서의 화상 샘플을 도시한 개략도.

도 4는 실시예에 있어서의 캐리어액의 량(量)에 대한 프린트(印字) 포인트 수의 기록 표시 한계를 나타내는 곡선도.

< 도면의 주요 부분에 대한 간단한 설명 >

1 : 대전 장치

2 : 노광 장치

4 : 조임 장치

5 : 건조 장치

6 : 중간 전사 롤러

7 : 클리닝 수단

8 : 가압 롤러

9 : 기록 매체

10 : 감광체 드럼

31-1 : 제1 현상 장치

32-2 : 제2 현상 장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 화상 형성 방법에 관한 것으로, 특히 액체 현상제를 사용하여, 잠상 유지체 표면에 복수색의 가시(可視) 토너상을 중첩하여 형성하는 화상 형성 방법에 관한 것이다.

액체 현상제를 이용한 전자 사진 기록 장치는, 서브 마이크론 사이즈의 매우 미세한 토너 입자를 이용할 수 있기 때문에 오프셋 인쇄 수준의 고화질을 실현할 수 있고, 소량의 토너로 충분한 화상 농도가 얻어지기 때문에 복사 비용을 저감할 수 있으며, 비교적 저온으로 토너를 기록지에 정착할 수 있기 때문에 에너지 절약을 실현할 수 있다고 하는, 건식 전자 사진 기록 장치에서는 실현할 수 없는 이점을 갖고 있어, 최근 그 가치가 다시 평가되고 있다.

전자 사진법을 이용하여 다색 화상을 형성하는 경우, 감광체 위의 가시상 형성, 감광체에서 기록 매체로의 화상 전사를 각 색마다 행하여, 기록 매체 상에서 각 색의 가시상을 중합시키는 방법과, 각 색의 현상을 반복하여 다색의 가시상을 감광체 표면에 형성한 후에 기록 매체 상에 다색의 가시상을 일괄적으로 전사하는 방법이 있다.

일괄 전사하는 방법은, 프로세스 속도나 색간 위치 정렬 정밀도의 면에서 유리한 화상 형성법이다.

일괄 전사하는 방법에서는, 이미 형성한 1 색째의 가시상 위에서 다음 가시상을 형성하기 위한 노광을 한다. 분말체(粉體) 토너를 이용한 전자 사진법에서는 10 μ m 정도의 토너 입자를 사용하기 때문에, 1 색째의 가시상을 형성하는 토너 입자에 의해서 노광 광이 산란한다. 그 때문에 감광체로의 2 색째의 노광이 방해되어, 분말체 토너를 사용한 전자 사진 방식에 일괄 전사법을 채용하는 것이 곤란하였다. 이에 대하여, 액체 현상제를 이용한 습식 기록은 액체 현상제가 감광체 상에 남아 있는 상태에서 노광해도 액체 현상제는 광의 산란이 적기 때문에, 1 색째의 가시 토너상 위에서 감광체 표면에 노광을 행하는 것이 가능하다.

이에따라, 본 발명자들은 액체 현상제를 이용한 전자 사진법에, 일괄 전사법을 채용하여 화상 형성을 해 보았다. 그러나, 1 색째의 가시상의 투광성이 높고 2 색째의 노광에 지장이 없음에도 불구하고, 1 색째의 가시상에 대하여 2 색째의 가시상의 정밀도가 낮아진다고 하는 문제가 확인되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 바와 같이, 액체 현상제를 이용한 화상 형성 방법으로 일괄 전사 방법을 채용하면, 2 색째의 화상 정밀도가 1 색째의 화상 정밀도보다 낮아진다고 하는 문제가 있었다.

본 발명은 이러한 문제를 감안하여 이루어진 것으로, 2 색째의 화상 정밀도 저하를 억제한 일괄 전사 방법을 채용한 화상 형성 방법 및 화상 형성 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 일 형태의 화상 형성 방법은, 정전 잠상 유지체(electrostatic latent image recording member)에 정전 잠상을 형성하고, 이 정전 잠상을 캐리어액 및 토너 입자를 포함하는 액체 현상제로 현상하여, 가시 토너상(visible toner image)을 형성하는 화상 형성 방법에 있어서, 캐리어액 및 제1 토너 입자를 포함하는 제1 액체 현상제를, 제1 정전 잠상이 형성된 상기 정전 잠상 유지체 표면에 공급하여 상기 제1 정전 잠상을 현상하고, 상기 정전 잠상 유지체 표면에 제1 가시 토너상을 형성하는 제1 화상 형성 공정과, 상기 제1 가시 토너상이 형성된 상기 정전 잠상 유지체 표면에 존재하는 상기 캐리어액을 $5.0 \times 10^{-5} \text{ g/cm}^2 \sim 5.0 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ 의 범위에 잔존하도록 제거하는 캐리어액 제거 공정과, 상기 캐리어액이 잔존하는 제1 현상 토너 가시상이 형성된 상기 정전 잠상 유지체 표면을 대전·노광하여 제2 정전 잠상을 형성하는 공정과, 캐리어액 및 제2 토너 입자를 포함하는 제2 액체 현상제를 상기 정전 잠상 유지체 표면에 공급하여 상기 제2 정전 잠상을 현상하고, 상기 정전 잠상 유지체 표면에 상기 제2 토너 입자에 의한 제2 가시상을 형성하는 제2 화상 형성 공정을 포함한다.

본 발명의 다른 형태의 화상 형성 방법은,

(a) 통형의 도전성 기판과, 도전성 기판 상에 형성되어 표면에 정전 잠상을 형성 할 수 있는 감광체층을 구비하는 정전 잠상 유지체에 제1 색의 토너상을 형성하는 공정과,

(a-1) 감광체층 표면을 대전하는 공정과,

(a-2) 광 주사에 의해 감광체층 표면에 정전 잠상을 형성하는 노광 공정과,

(a-3) 제1 색의 토너 입자를 함유하는 캐리어액을 갖는 액체 현상제에 의해 상기 정전 잠상을 현상하여 제1 색의 토너상을 형성하는 공정과,

(b) 상기 정전 잠상 유지체 상의 캐리어액을 포함하는 상기 제1 색의 토너상으로부터 잉여 캐리어액을 제거하고 상기 제1 색의 토너상에 $5.0 \times 10^{-5} \text{ g/cm}^2 \sim 5.0 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ 의 범위에서 캐리어액이 잔존하도록 하는 캐리어액 제거 공정과,

(c) 상기 정전 잠상 유지체에 제2 색의 토너상을 형성하는 공정과,

(c-1) 상기 제1 색의 토너상이 형성된 감광체층 표면을 대전하는 공정과,

(c-2) 광 주사에 의해 상기 감광체층 표면에 정전 잠상을 형성하는 노광 공정과,

(c-3) 제2 색의 토너 입자를 함유하는 캐리어액을 갖는 액체 현상제에 의해 상기 정전 잠상을 현상하여 상기 제1 색의 토너상 위에 제2 색의 토너상을 중첩하여 형성하는 공정, 및

(d) 전사체에 상기 제1 및 제2 색의 토너상이 형성된 감광체층 표면을 접촉시켜 일괄하여 전사하는 공정을 포함한다.

(실시 형태)

도 1은 본 발명에 따른 화상 형성 장치의 일례를 도시한 개략도이다.

이하, 도 1을 이용하여 본 발명의 제1 실시 형태를 설명한다.

우선, 잠상 유지체 표면에, 제1 가시상을 형성하는 화상 형성 공정을 설명한다. 정전 잠상 유지체, 즉 감광체 드럼(10)은, 예를 들면 알루미늄 등의 회전 가능한 원통형의 도전성 기관(11) 표면에 $10 \sim 40 \mu\text{m}$ 두께의 감광체층(12)이 형성되어 있다. 또한, 감광체층(12) 표면에 불소계 수지나 실리콘계 수지 등으로 이루어지는 $5 \mu\text{m}$ 두께 이하의 이형(異形)층(13)을 형성하고, 후술하는 일괄 전사시, 가시상의 박리성을 향상시킬 수도 있다. 또한, 도전성 기관(11)은 접지되어 있다.

(정전 잠상의 형성)

정전 잠상은 대전 장치와 노광 장치(2)로 이루어지는 잠상 형성 장치에 의해서 감광체 드럼의 감광체층(12) 표면에 형성된다.

코로나 방전기 등의 알려진 대전 장치(1)에 의해 도시된 화살표(14) 방향으로 회전하는 감광체 드럼(10) 표면을 균일하게, 예를 들면 $+800\text{V}$ 정도로 대전한다. 대전된 감광체 드럼은 회전하면서 레이저 발진기 등의 노광 장치(2)에 의해서 레이저광이 주사되고, 이 광 주사 방향을 주(主) 주사, 드럼의 회전 방향을 부(副) 주사로 하여 패턴 노광된다. 노광함으로써 노광 영역의 전하는 감소한다. 예를 들면 노광 영역의 대전 전위가 최대 $+200\text{V}$ 정도 이하가 되도록 노광량을 제어한다. 이와 같이 하여, 감광체 드럼(10)의 감광체(12) 표면에 예를 들면 노광 영역을 화상 영역으로 하고, 미노광 영역을 비 화상 영역으로 하는 정전 잠상이 형성된다.

(제1 가시 토너상의 형성(현상))

다음에, 정전 잠상을 제1 현상기(31-1)에 의해서 현상함으로써, 감광체 드럼(10) 표면에 제1 색, 예를 들면 옐로우의 제1 가시 토너상을 형성한다.

제1 현상기(31-1)는 액체 현상제(32-1)를 수납하는 용기(33-1)와, 롤러형의 현상 전극(이하 현상 롤러라고 부름)(34-1)을 구비하고 있다.

본 실시예의 액체 현상제(32)는 일반적으로, 캐리어액, 캐리어액으로 분산되는 토너 입자, 및 캐리어액에 첨가되는 전하조정 첨가제를 포함한다. 캐리어액은 Isopar L(Exxon사)와 같은 아이소파라핀(isoparaffine)이 사용되는데, 이것의 밀도는 0.767g/mL 이다. 또한, 그 밖의 다른 재료로는 소정의 탄화수소 액체가 있을 수 있는데, 이 탄화수소 액체는 예를들어 고순도 알칸, 예를들어 Norpar 12, Norpar 13, 및 Norpar 15(Exxon사)와 같은 탄화수소를 포함하고, Iso par G, H, L, 및 M(Exxon사), Amsco 460 Solvent, Amsco OMS(American Mineral Spirits 사), Soltroi(Phillips Petroleum 사), Pagasol(Mobil Oil 사), 및 Shellisol(Shell Oil 사)와 같은 아이소파라핀 탄화수소를 포함한다.

액체 미디엄은 일반적으로 약 80 내지 약 98 중량 %의 양이 존재한다.

토너 입자는 착색제(안료), 또는 평균 직경이 0.2 μ m에서 10 μ m, 즉 1 μ m의 착색제나 염료로 이루어지는 중합체일 수 있고, 0.5wt% 내지 5wt%의 양이 캐리어액에 분산된다.

전하 조정제는 지르코늄 나프테네이트, 마그네슘염, 칼슘염 등과 같은 소정의 금속 비누일 수 있으며, 0.01 wt% 내지 3wt%의 양이 캐리어액에 포함된다.

현상 롤러(34-1)는 감광체 드럼과 약 150 μ m 정도의 간극을 갖고 배치되어 있으며, 감광체 드럼(10)의 이동 속도에 대하여 약 2배 정도의 표면 속도로 도시된 화살표(35-1) 방향으로 회전한다. 그 결과, 현상 롤러(34-1)를 회전시킴으로써 반송된 액체 현상제(32-1)에 의해서, 감광체(10)와 현상 롤러(34-1)의 간극이 채워지게 된다.

이 현상 롤러(34-1)에는 전원(36)에 의해 감광체 드럼(10) 표면의 화상 영역의 전위 및 비 화상 영역의 전위 사이의 전위, 예를 들면 +600V 정도의 전압이 인가되고 있다. 그 결과, 감광체 드럼(10) 및 현상 롤러(34-1) 사이에 존재하는 플러스 대전된 토너 입자는 정전력에 의해서 전기 영동(泳凍)하여, 감광체 드럼(10)의 화상 영역 표면에 선택적으로 부착된다. 즉, 감광체 드럼(10) 표면에 정전 잠상을 토너 입자로 현상한 옐로우의 제1 가시 토너상이 형성된다. 이때, 플러스 대전된 토너 입자가 부착됨으로써, 감광체 드럼(10)의 비 화상부의 전위는 +300V 정도까지 상승한다.

(캐리어액의 제거)

다음에, 감광체 드럼(10) 표면에서의 캐리어액의 제거 방법을 설명한다.

제1 가시 토너상 중에 포함되는 캐리어액 및 액 중의 전하 조정제를 감광체 드럼(10) 표면에서 제거한다.

도 1에 있어서는, 스퀴즈 롤러(40)를 이용한 조임 장치(4)에 의한 제1 스퀴즈에 의한 제거와, 가스를 분무하여 스퀴즈하는 에어 블로우 장치(5)에 의한 제2 스퀴즈에 의한 제거를 하고 있다.

스퀴즈 롤러(40)는 예를 들면 금속제 원통으로 이루어지며, 감광체 드럼(10)과 50 μ m 이하의 간극을 갖고 대향 배치되어 있다. 또한, 스퀴즈 롤러(40)는, 감광체 드럼(10)과의 대향부에 있어서, 감광체 드럼(10) 표면과 반대 방향으로 3배 정도의 표면 속도로 이동하도록 회전시킴으로써, 유체(流體)적인 조임 효과가 작용하고, 주로 상층부의 캐리어액을 대향 위치로부터 하류측으로 반송하여, 감광체 드럼(10) 표면의 캐리어액을 제거한다. 그 결과, 예를 들면 현상시에 30 μ m 정도의 캐리어액 두께가 존재한 경우에, 이 스퀴즈 롤러(40)에 의해 그 액 두께를 1/10 이하로 할 수 있게 된다. 또, 스퀴즈 롤러(40)에 의해 제거된 캐리어액은 스퀴즈 롤러와 접촉 배치된 블레이드(41)에 의해서 스퀴즈 롤러 표면에서 회수된다.

또한, 스퀴즈 롤러(40)에 전원(36)에 의해 소정의 전위를 공급함으로써, 이 스퀴즈 롤러(40)를 흐림 제거 롤러로서 겸용할 수도 있다. 즉, 예를 들면 스퀴즈 롤러(40)에 +600V 정도의 전위를 공급함으로써 비 화상부에서는 감광체 드럼(10)으로부터 스퀴즈 롤러(40)를 향하여 전계가 형성되기 때문에, 화상부까지 전기 영동 구획하지 않고서 비 화상부에 잔존한 토너 입자를 스퀴즈 롤러(40) 표면으로 회수할 수 있다. 그 결과, 소위 흐림을 저감시킬 수 있다.

에어 블로우 장치(5)는 펌프 등과 접속된 분무 노즐로부터 상온 공기 등의 가스를 감광체 드럼(10) 표면의 캐리어액에 공급하는 것이다. 이 분무 가스에 의해서 캐리어액을 감광체 드럼의 양단에 모아 배제하여 감광체(10) 표면의 캐리어액의 액 두께를 감소시켜, 1 μ m 정도의 액 두께의 캐리어액을 예를 들면 그 반 정도의 액 두께로까지 감소시킬 수 있다. 이 스퀴즈에 의해, 현상제 중의 전하 조정제 역시 감소된다.

이와 같이 하여 캐리어액의 일부를 제거하는 것이 가능하지만, 예를 들면, 스퀴즈 롤러(40)의 회전 속도 조정이나, 에어 블로우용 가스와의 접촉 시간을 조정함으로써, 캐리어액의 제거량을 조정하여, 감광체 드럼(10) 표면에 잔존하는 캐리어액량을 조정할 수 있다.

이와 같이 하여, 캐리어액의 일부를 제거함으로써, 나중에 행해지는 2 색재의 가시상의 화상 정밀도를 향상시킬 수 있게 된다. 특히, 감광체 드럼 표면의 캐리어액의 잔존량이 5.0×10^{-3} g/cm²보다 적으면 그 효과는 현저하게 된다. 즉, 캐리어액 중의 전하 조정제 역시 감소되기 때문에, 이 조정제가 정전 잠상에 부착되어 정전력을 약하게 하여 토너 입자의 부착을 약하게 하는 것을 방지할 수 있다.

한편, 감광체 드럼 표면의 캐리어액을 증발에 의해 완전하게 건조시키면, 2 색재의 정전 잠상이 부분적으로 흐트러질 우려가 있다. 이것은 캐리어액 증발 후에 전하 조정제나 불순물이 국부적으로 편석(偏析)되어 드럼 표면에 남아, 이들이 카운터 이온으로서 정전 잠상에 부착되기 때문이다. 따라서, 감광체 드럼 표면에 극히 미소한 양의 캐리어액을 잔존시키도록 캐리어액을 제거하는 것이 바람직하고, 구체적으로는 5.0×10^{-5} g/cm² ~ 5.0×10^{-3} g/cm²의 범위의 캐리어액을 감광체 드럼 표면에 잔존하도록 캐리어액을 제거하는 것이 바람직하다.

(제2 가시 토너상의 형성)

다음에, 제2 가시상을 형성하는 제2 화상 형성 공정을 설명한다.

제2 화상 형성 공정에서는, 감광체 드럼(10) 표면에 제1 가시상이 형성된 상태에서 행하는 것을 제외하면 기본적으로 제1 화상 형성 공정과 마찬가지로 해서 감광체 드럼(10) 표면에 화상을 형성한다. 이 때문에 감광체 드럼(10)은 일주하여 원래의 위치로 되돌아가, 현상 장치를 제외하고 동일한 장치를 반복 사용한다.

제2 화상 형성 공정에서 사용하는 현상 장치(31-2)에 수납되어 있는 제2 액체 현상제(32-2)는, 착색제로서 제1 현상제에 사용되는 착색제와 다른 색의 착색제가 사용되고 있는 점에서 다르다. 예를 들면 마젠타 착색제를 이용한 액체 현상제를 사용한다. 그 밖의 현상 롤러(34-2), 현상기(31-2)에 대해서는, 제1 현상 장치에 사용되는 현상 롤러(34-1), 현상기(31-1)와 마찬가지로 구성을 하고 있다.

그리고, 제1 화상 형성 공정과 마찬가지로 잠상을 형성한 후에, 제2 현상 장치가 제1 현상 장치(31-1)의 위치로 이동하여 현상을 하고, 그 결과, 옐로우의 가시상(제1 가시상)을 형성하는 토너 입자 상에, 마젠타의 가시상(제2 가시상)이 적층되어 형성된다.

이 제2 가시상이 형성된 후, 상술한 캐리어액의 제거 방법과 마찬가지로 해서, 제2 액체 현상제 중의 캐리어액을 제거한다.

최종적인 화상이 2색의 가시상인 경우에는, 계속해서 전사체(6)로의 가시상의 전사 공정이 되지만, 4색의 화상을 얻는 경우에는, 도 1에 도시한 바와 같이, 시안의 액체 현상제(32-3)가 사용된 현상 장치(31-3), 블랙의 액체 현상제(32-4)가 사용된 현상 장치(31-4)를 이용하여, 마찬가지로 해서 제1 가시상 및 제2 가시상이 형성된 감광체 드럼(10) 표면에, 제3 가시상 및 제4 가시상을 적층한 후에 전사 공정을 행한다.

이러한 화상 형성 공정을 통합한 것을 도 2의 플로우차트에 나타낸다.

즉, N색(여기서는 N은 4)의 가시상을 형성할 때에는, 1 색재의 화상 형성, 캐리어액의 제거, 2 색재의 화상 형성, 캐리어액의 제거, 3 색재의 화상 형성(예를 들면 시안색), 캐리어액의 제거, 4 색재의 화상 형성(예를 들면 흑색), 캐리어액의 제거를 행한 후, 즉 감광체 드럼 표면에 존재하는 캐리어액량을 저감한 상태에서 화상 형성을 한 후에, 전사를 한다.

(일괄 전사)

다음에, 전사 공정에 대하여 설명한다.

본 발명에 있어서는, 감광체 드럼(10) 표면에 2색 이상의 가시상을 형성한 후에 전사를 행하는데, 이러한 전사를, 이하 일괄 전사라고 부른다.

도 1에서는 중간 전사 롤러(6)를 이용한 전사 장치를 개시하고 있으며, 감광체 드럼(10) 표면에 형성된 다색의 가시상을 한번 중간 전사 롤러에 일괄 전사한 후, 이 중간 전사 롤러(6)에 전사된 다색의 가시상을 기록 매체에 더 일괄 전사하는 방식을 채용하고 있다.

보다 구체적으로 설명하면, 도 1에 있어서의 전사 장치는 롤러형의 기체(基體)(60) 표면에 탄성층(61)을 형성하고, 또한 롤러형의 기체(60)의 내부에는 히터(62)가 배치된 중간 전사 롤러(6)와, 내부에 히터(81)를 갖는 롤러형의 기체(80)로 이루어지는 가압 롤러(8)로 구성되어 있다.

중간 전사 롤러(6)는 1 색재 내지 3 색재의 화상 형성 공정 중에는 감광체 드럼(10)과 비 접촉 위치에서 대기하고 있고, 4 색재의 화상 형성 공정시에 감광체 드럼(10)에 압착되도록 이동한다.

4 색재의 화상 형성 공정을 거쳐 감광체 드럼(10) 표면에 형성된 4색의 가시상은, 압접된 중간 전사 롤러(6)에 토너 입자의 점착력을 이용하여 일괄 전사된다.

가압 롤러(8)는 중간 전사 롤러(6)에 압착 배치되어 있고, 용지(9) 등의 시트의 기록 매체는 가압 롤러(8)와 중간 전사 롤러(6)의 압착부에 공급된다.

중간 전사 롤러(6)에 일괄 전사된 가시상은, 가압 롤러(8)와의 압착부에 있어서 공급된 용지(9)와 접촉하고, 토너 입자의 점착력에 의해 용지(9) 표면에 일괄 전사된다.

중간 전사 롤러(6) 표면에 형성된 탄성층(61)은, 중간 전사 롤러(6)와 감광체 드럼(10)의 접촉, 혹은 중간 전사 롤러(6)와 가압 롤러(8)의 접촉을 충분히 가압한 상태로 하면서 또한 접촉 폭을 넓게 하는데, 이는 가시상의 전사성을 향상시키기 위해서이다. 또한, 중간 전사 롤러(6) 및 가압 롤러(8)에 히터를 설치한 것은, 가시상을 형성하는 토너 입자를 가열하고, 토너 입자에 점착성을 부여함으로써 전사 효율을 향상시키기 위해서이다.

또한, 중간 전사 롤러(6)로부터 용지(9)로의 전사 효율을 향상시키기 위해서, 중간 전사 롤러(6) 표면은 평활한 박리성이 높은 상태로 하는 것이 바람직하다.

또한, 점착력을 이용하고, 중간 전사 롤러를 사용한 전사 장치에 한정되지 않고, 감광체 드럼으로부터 용지 등의 기록 매체에 직접 일괄 전사하는 전사 장치나, 가시상을 형성하는 토너 입자를 전기 영동시켜 전사를 하는 정전 전사 장치를 채용할 수도 있다.

또한, 전사 공정을 행하기 직전의 화상 형성 공정(4색의 가시상을 감광체 드럼 표면에 형성하는 경우, 4 색재의 화상 형성 공정) 후에는, 캐리어액의 스퀴즈에 의한 제거 공정을 반드시 필요로 하지는 않는다. 예를 들면, 정전 전사 방식을 채용하는 경우에는, 전사 공정시에는 소정량 이상의 캐리어액을 감광체 드럼 표면에 잔존시켜 놓을 필요가 있다. 현상시의 캐리어액 량보다도 적은 $1.0 \times 10^{-4} \text{ g/cm}^2$ 미만이 되도록 유지한다. 이 때문에, 에어 블로우 장치(5)와 중간 전사체(6)의 행정(行程) 사이에 건조 공기를 분출하는 건조 장치(100)를 마련하여, 제4 색의 토너상을 중첩한 후에 작동시킨다.

전사 공정이 실시된 후, 도 1에 도시한 바와 같이, 클리너(7)에 의해서 감광체 드럼(10) 표면에 잔존하는 전사 잔류 토너 입자를 제거함으로써, 계속해서, 제1 화상 형성 공정을 행하는 것이 가능하게 된다.

이 클리너(7)는 전사 공정을 행하기 이전에 있어서는 기동되지 않고, 최후의 화상 형성 공정이 종료되고, 다색의 가시상을 전사 장치에서 감광체 드럼(10) 표면으로부터 전사한 후에만 기동됨으로써, 원하는 다색 화상을 얻는 것이 가능하게 된다.

(실시예 1)

상술한 바와 같은 화상 형성 장치에서, 기록 매체로서 보통용지를 이용하여 문자 샘플의 다색 화상을 출력하였다. 단, 화상은 옐로우 및 마젠타 2색으로만 하고, 옐로우의 가시상 형성, 캐리어액의 제거, 마젠타의 가시상 형성, 캐리어액의 제거를 감광체 드럼 상에서 순차 행한 후에, 감광체 드럼 표면의 2색의 가시상을 전사 장치를 이용하여 보통용지에 전사하였다.

도 3은 본 실시예에서 이용한 문자 샘플의 개략도를 나타내는 도면이다.

도시하는 바와 같이, A4용지의, 상측 3분의 1 영역 A에 옐로우 화상을, 중간 3분의 1 영역 B에 마젠타 화상을, 하측 3분의 1 영역 C는 빈칸으로 하였다.

또한, 각 색의 문자 샘플은 8 포인트, 6 포인트, 4 포인트, 2 포인트의 문자 사이즈로 1행씩의 프린트를 행하였다. 여기서 포인트란 문자 사이즈를 나타내는 단위이며, 1 포인트는 $1/72$ 인치로 정의된다. 따라서, 8 포인트는 $1/9$ 인치의 문자를 가리키고, 6 포인트, 4 포인트, 2 포인트는 각각 $1/12$ 인치, $1/18$ 인치, $1/36$ 인치의 크기를 나타낸다.

그 결과, 얻어진 화상을 확인하면 2 포인트 문자까지 인식할 수 있었다.

또한, 옐로우의 가시상 형성, 캐리어액의 제거를 종료한 시점에서 화상 형성 장치를 정지하고, 감광체 드럼 표면에 잔존하는 캐리어액 량을 조사한 바, $2.0 \times 10^{-4} \text{ g/cm}^2$ 이었다. 캐리어액 량의 측정은, 감광체 드럼 표면의 도 3에 나타내는 영역 C와 대응하는 영역을 건조한 웹으로 닦아냄으로써 행하였다. 즉 닦아내기 전후의 웹 중량 변화를 닦아낸 영역에 잔존하는 캐리어액 량으로 하고, 닦아낸 면적에서의 캐리어액 량을 구하였다.

(실시예 2)

건조용 가스량을 실시예 1에 대하여 반으로 한 것을 제외하고, 실시예 1과 마찬가지로 하여 화상을 출력하였다. 그 결과를 다음의 표 1에 나타낸다.

또한, 실시예 1과 마찬가지로 하여 감광체 드럼 표면에 잔존하는 캐리어액의 양을 조사한 결과를 표 1에 병기한다.

(실시예 3)

건조 장치를 기동시키지 않은 것을 제외하고, 실시예 1과 마찬가지로 하여 화상을 출력하였다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

또한, 실시예 1과 마찬가지로 하여 감광체 드럼 표면에 잔존하는 캐리어액의 양을 조사한 결과를 표 1에 병기한다.

(비교예 1)

스퀴즈 롤러 및 건조 장치를 기동시키지 않은 것을 제외하고, 실시예 1과 마찬가지로 하여 화상을 출력하였다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

또한, 실시예 1과 마찬가지로 하여 감광체 드럼 표면에 잔존하는 캐리어액의 양을 조사한 결과를 표 1에 병기한다.

(비교예 2)

건조용 가스를 온풍으로 하여, 풍량을 2배로 한 것을 제외하고, 실시예 1과 마찬가지로 하여 화상을 출력하였다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

또한, 실시예 1과 마찬가지로 하여 감광체 드럼 표면에 잔존하는 캐리어액의 양을 조사한 결과를 표 1에 병기한다.

[표 1]

	캐리어액 잔존량(g/cm ²)	기록 가능한 문자 사이즈
실시예 1	2.0×10^{-4}	2포인트
실시예 2	4.4×10^{-3}	4포인트
실시예 3	9.2×10^{-3}	8포인트
비교예 1	5.3×10^{-2}	8포인트
비교예 2	3.0×10^{-5}	2포인트

표 1로부터 알 수 있는 바와 같이, 캐리어액의 잔존량이 적은 상태에서 2 색재의 화상 형성을 행함으로써, 2색재의 화상 정밀도가 향상됨을 알 수 있다. 또한, 비교예 2에서는 화상 정밀도는 높지만, 2 색재의 문자 화상 중에 여기저기에서 프린트가 연한 영역이 보였다.

도 4는 각 실시예 및 비교예의 결과를 나타낸 것으로, 횡축에 잔류 용매량, 종축에 기록 가능한 문자 사이즈를 나타낸다. 또, 상술한 실시예 및 비교예 이외에도 참조할 점으로서 데이터를 플롯하여 놓았다. 도면과 같이 기록 가능한 문자 사이즈는 잔류 용매량이 5.0×10^{-3} g/cm² 부근에서 작아지고, 그 이하의 영역에서는 최소 문자 사이즈(2 포인트)의 기록이 가능해진다. 또한, 특히 1.0×10^{-4} g/cm² ~ 1.0×10^{-3} g/cm²의 영역에서는, 최소의 문자 사이즈를 안정적으로 기록할 수 있음을 확인하고 있다.

그 이유는 이하와 같이 생각된다.

토너 입자가 캐리어액 중에서 예를 들면 플러스 대전하고 있는 경우, 캐리어액 중에는 카운터 이온(마이너스 대전의 이온)이 존재한다. 예를 들면, 토너 입자의 대전을 촉진시키기 위해서 액체 현상제 중에 첨가하는 금속 비누나, 토너 입자의 제조 공정 중에 발생하여 캐리어액 중에 잔존하는 불순물 성분 등이 카운터 이온화하고 있을 가능성이 있다.

감광체 드럼 표면에 1 색재의 화상 형성을 실시한 후, 감광체 드럼 상에 카운터 이온을 포함하는 캐리어액이 존재한 상태에서, 감광체 드럼을 대전 장치에 의해서 대전하면, 대전 장치로부터 공급되는 전하를 카운터 이온에 의해서 현상시키기 때문에, 감광체 드럼 표면의 대전량이 저하되어, 그 결과 원하는 전위차를 갖는 정전 잠상이 형성되지 않게 된다.

그 결과, 2 색재의 화상 형성 공정에서 정전 잠상의 전위 콘트라스트가 저하되어, 화상의 선명도가 손상되고, 도트 재현도 불안정하게 된다고도 생각된다.

본 발명에 있어서는 2 색재의 화상 형성 공정에 들어가기 전에, 감광체 드럼 표면의 캐리어액을 제거함으로써, 감광체 드럼 표면에 존재하는 카운터 이온량을 저감할 수 있어, 2 색재의 정전 잠상을 카운터 이온에 의해서 흐트러뜨리는 현상을 방지할 수 있다.

그 결과, 화상부와 비 화상부의 전위 콘트라스트가 저하되어, 정전 잠상의 흐려짐 혹은 얼룩을 초래하여, 토너에 의한 현상의 불안정화를 초래한다. 본 발명에 따르면 이러한 현상의 원인이 되는 카운터 이온을 정전 잠상 형성 전에 적극적으로 제거할 수 있어, 상기한 바와 같은 문제를 회피할 수 있게 된다.

또한, 캐리어액을 에어 블로우 등에 의해 드럼의 양단으로 치우치게 할 때에, 캐리어액과 함께 카운터 이온도 제거되어 캐리어액 중의 카운터 이온 절대량이 저감되어, 카운터 이온에 의한 대전 전하 감쇠량의 절대량이 저감될 수 있다. 에어 블로우에 의한 치우침은 스퀴즈 롤러 정도의 캐리어액량을 스퀴즈한 후의 중간량 캐리어액을 더 감소시킬 때에 효과가 크다.

한편, 캐리어액을 증발에 의해 완전히 건조시키면, 증발되지 않고 남은 카운터 이온의 성분이 감광체 드럼 표면에 편석되기 때문에, 이 편석된 영역에서는 현저하게 정전 잠상을 흐트러뜨려, 그 결과 비교예 2와 같이, 부분적으로 2 색째의 가시상이 흐트러진다고 생각된다.

발명의 효과

이상과 같이 본 발명에 따르면, 액체 현상제에 의해 정전 잠상 유지체 상에 다색 화상을 형성하는 경우에도, 적어도 다 음색의 화상 형성 공정 전에 액체 현상제를 구성하는 캐리어액 성분을 제거함으로써, 정전 잠상이 흐트러지는 현상을 방지하는 것이 가능해진다. 이에 따라, 화점(黚点) 형성이 안정화되어 고화질의 화상 기록이 가능해진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

정전 잠상 유지체(electrostatic latent image recording member)에 정전 잠상을 형성하고, 상기 정전 잠상을 캐리어액 및 토너 입자를 포함하는 액체 현상제(liquid developer)로 현상하여, 가시 토너상(visible toner image)을 형성하는 화상 형성 방법에 있어서,

캐리어액 및 제1 토너 입자를 포함하는 제1 액체 현상제를, 제1 정전 잠상이 형성된 상기 정전 잠상 유지체 표면에 공급하여 상기 제1 정전 잠상을 현상하고, 상기 정전 잠상 유지체 표면에 제1 가시 토너상을 형성하는 제1 화상 형성 공정과,

상기 제1 가시 토너상이 형성된 상기 정전 잠상 유지체 표면에 존재하는 상기 캐리어액을 $5.0 \times 10^{-5} \text{ g/cm}^2 \sim 5.0 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ 의 범위에서 잔존하도록 제거하는 캐리어액 제거 공정과,

상기 캐리어액이 잔존하는 제1 현상 토너 가시상이 형성된 상기 정전 잠상 유지체 표면을 대전·노광하여 제2 정전 잠상을 형성하는 공정과,

캐리어액 및 제2 토너 입자를 포함하는 제2 액체 현상제를 상기 정전 잠상 유지체 표면에 공급하여 상기 제2 정전 잠상을 현상하고, 상기 정전 잠상 유지체 표면에 상기 제2 토너 입자에 의한 제2 가시상을 형성하는 제2 화상 형성 공정

을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 액체 현상액은 캐리어액 중에 토너 입자 및 상기 토너 입자를 대전시키는 전하 조정제(charge control agent)를 함유하고, 상기 캐리어액 제거 공정은 상기 캐리어액과 함께 상기 전하 조정제를 제거하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 방법.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 캐리어액 제거 공정은 에어 블로우(air blow)에 의해 캐리어액을 스퀴즈(squeeze)하는 스퀴즈 수단을 포함하는 것인 화상 형성 방법.

청구항 4.

화상 형성 방법에 있어서,

(a) 통형의 도전성 기관과, 도전성 기관 상에 형성되어 표면에 정전 잠상을 형성할 수 있는 감광체층을 구비하는 정전 잠상 유지체에 제1 색의 토너상을 형성하는 공정과,

(a-1) 감광체층 표면을 대전하는 공정과,

(a-2) 광 주사에 의해 감광체층 표면에 정전 잠상을 형성하는 노광 공정과,

(a-3) 제1 색의 토너 입자를 함유하는 캐리어액을 갖는 액체 현상제에 의해 상기 정전 잠상을 현상하여 제1 색의 토너상을 형성하는 공정과,

(b) 상기 정전 잠상 유지체 상의 캐리어액을 포함하는 상기 제1 색의 토너상으로부터 잉여 캐리어액을 제거하고 상기 제1 색의 토너상에 $5.0 \times 10^{-5} \text{ g/cm}^2 \sim 5.0 \times 10^{-3} \text{ g/cm}^2$ 의 범위에서 캐리어액이 잔존하도록 하는 캐리어액 제거 공정과,

(c) 상기 정전 잠상 유지체에 제2 색의 토너상을 형성하는 공정과,

(c-1) 상기 제1 색의 토너상이 형성된 감광체층 표면을 대전하는 공정과,

(c-2) 광 주사에 의해 상기 감광체층 표면에 정전 잠상을 형성하는 노광 공정과,

(c-3) 제2 색의 토너 입자를 함유하는 캐리어액을 갖는 액체 현상제에 의해 상기 정전 잠상을 현상하여 상기 제1 색의 토너상 위에 제2 색의 토너상을 거둬 형성하는 공정, 및

(d) 전사체에 상기 제1 및 제2 색의 토너상이 형성된 감광체층 표면을 접촉시켜 일괄하여 전사하는 공정

을 포함하는 화상 형성 방법.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 (b) 및 (c) 공정이 복수 색의 토너상의 형성에 대하여 반복되는 화상 형성 방법.

청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 전사체에 전사시의 상기 중첩된 복수의 토너상에 캐리어액이 $1.0 \times 10^{-4} \text{ g/cm}^2$ 이하로 잔존하고 있는 화상 형성 방법.

청구항 7.

제4항에 있어서,

상기 전사체가 중간 전사체이고 중간 전사체에 전사된 토너상이 시트에 최종적으로 전사되는 화상 형성 방법.

청구항 8.

제2항에 있어서,

상기 액체 현상제는, 유기 재료의 절연성의 캐리어액과, 이 캐리어액에 0.5 중량% 내지 5 중량%의 범위에서 분산하고 있으며 평균 입자 직경이 $0.2\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 의 토너 입자와, 0.01 중량% 내지 3 중량%의 전하 조정제를 함유하는 화상 형성 방법.

청구항 9.

제4항에 있어서,

선행하여 현상된 가시 토너상이 형성된 상기 정전 잠상 유지체 표면에 존재하는 상기 캐리어액을 10^{-4} g/cm^2 내지 10^{-3} g/cm^2 의 범위에서 잔존하도록 제거하는 캐리어액 제거 공정과,

상기 캐리어액이 잔존하는 선행하여 현상된 토너상이 형성된 상기 정전 잠상 유지체 표면을 대전·노광하여 다음 토너상의 정전 잠상을 형성하는 공정

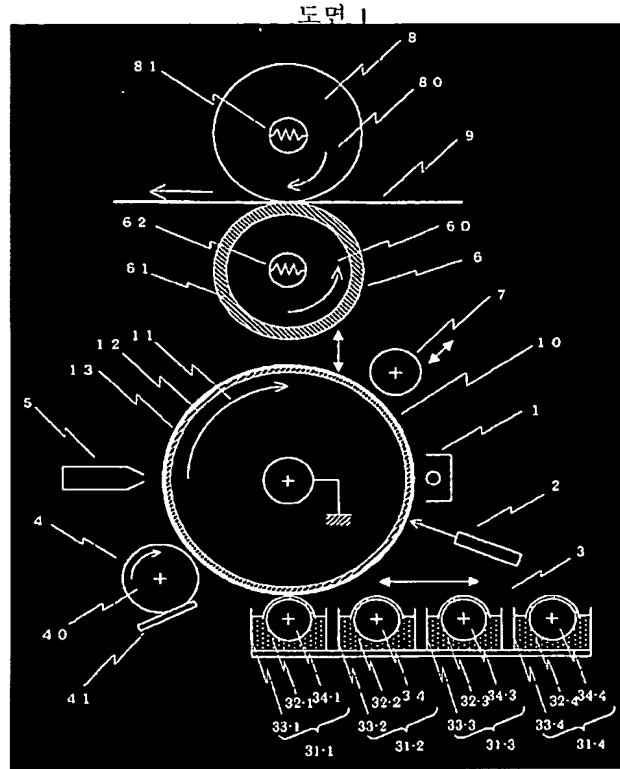
을 포함하는 화상 형성 방법.

청구항 10.

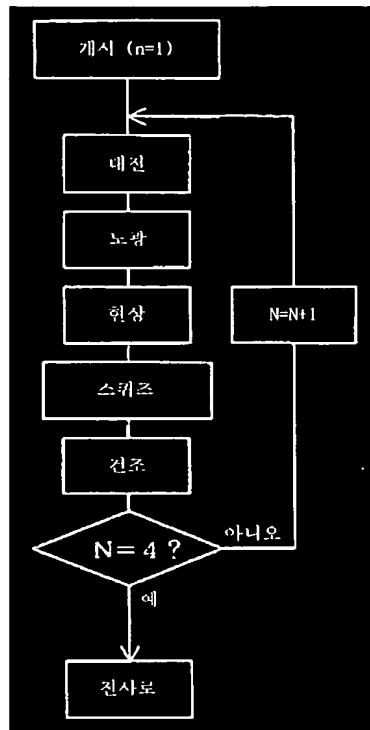
제5항에 있어서,

상기 토너상은 옐로우, 마젠타, 시안 및 흑색의 4색인 화상 형성 방법.

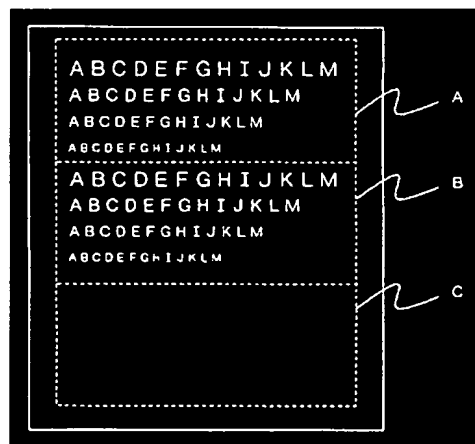
도면



도면 2



도면 3



도면 4

